



THE UNIVERSITY *of* EDINBURGH

## Edinburgh Research Explorer

### La batalla de l'Ebre. Complexitat i co-evolució

**Citation for published version:**

Hernández Cardona, FX & Rubio-Campillo, X 2017, 'La batalla de l'Ebre. Complexitat i co-evolució', *Ebre 38. Revista Internacional de la Guerra Civil. 1936-1939*, vol. 7, pp. 171-194.

**Link:**

[Link to publication record in Edinburgh Research Explorer](#)

**Document Version:**

Publisher's PDF, also known as Version of record

**Published In:**

Ebre 38. Revista Internacional de la Guerra Civil. 1936-1939

**General rights**

Copyright for the publications made accessible via the Edinburgh Research Explorer is retained by the author(s) and / or other copyright owners and it is a condition of accessing these publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

**Take down policy**

The University of Edinburgh has made every reasonable effort to ensure that Edinburgh Research Explorer content complies with UK legislation. If you believe that the public display of this file breaches copyright please contact [openaccess@ed.ac.uk](mailto:openaccess@ed.ac.uk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



## L a batalla de l'Ebre. Complexitat i co-evolució

### The Battle of the Ebro. Complexity and coevolution

*Francesc Xavier Hernández Cardona*<sup>1</sup>

*Xavier Rubio Campillo*<sup>2</sup>

1. Director del Grup de recerca DIDPATRI

Universitat de Barcelona. Campus Mundet. Edifici de Llevant, despatx 127

Passeig de la Vall d'Hebron, 171. 08035 Barcelona

✉ fherandez@ub.edu

2. Lecturer in Computational Archaeology

The University of Edinburg.

Room OOM.22, William Robertson Wing, Old Medical School, Teviot Place

✉ Xavier.Rubio@ed.ac.uk

Rebut: 10/05/2016

Acceptat: 01/09/2016

#### Resum

Sovint la batalla de l'Ebre s'ha presentat com la darrera batalla de la Primera Guerra Mundial i, a la vegada, com la primera batalla de la Segona Guerra Mundial, hom a considerat que quelcom va evolucionar entre l'inici i el final de la batalla. Sense dubte en la confrontació de l'Ebre es van experimentar les més diverses variables: tècniques, tecnològiques, organitzatives, culturals... per tal d'assolir condicions de victòria. L'article analitza, des d'una òptica evolutiva, com en la dinàmica generada en el mateix camp de batalla, i en un context de complexitat, determinades opcions es van seleccionar i es van imposar a altres possibles. La batalla esdevingué el gran assaig del què seria la nova i gran confrontació europea, un conflicte en el qual armes com l'aviació i els blindats assolirien un nou protagonisme tot generant noves línies de cultura militar.

**Paraules clau:** Batalla de l'Ebre; història evolutiva; guerra civil espanyola; historiografia

#### Abstract

*Often the battle of the Ebro has been presented as the last battle of World War I and at the same time as the first battle of World War II, we consider something that evolved between the beginning and the end of the battle. No doubt confrontation Ebro is the most experienced several variables: technical, technological, organizational, cultural...*

*to achieve victory conditions. The article analyzes, from an evolutionary perspective, as in the dynamic generated in the battlefield, and in a context of complexity, certain options were selected and they may impose on others. The battle became the big test of who would be the new great confrontation in Europe, a conflict in which aircraft as weapons and armor reached a new role generating new lines of military culture.*

**Keywords:** Battle of the Ebro; evolutionary history; Spanish civil war; historiography.

## Sumari

1. Una batalla referent; 2. La batalla de l'Ebre: una perspectiva coevolutiva; 3. L'omnipresent rerefons polític i econòmic; 4. La força de la senda; 5. La doctrina militar; 5. Tecnologia i tècniques en competència; 6. Tàctica i adaptació; 7. La flexibilitat com valor; 8. El factor humà, decisions i autoorganització; 9. Conclusions

## Una batalla referent

La batalla de l'Ebre (25 de juliol, 16 de novembre de 1938) va ser crucial en la història d'Europa. La victòria de les forces de Franco, Hitler i Mussolini va precipitar l'ocupació de Catalunya i la derrota definitiva de la República Espanyola. El camí de l'agressió generalitzada, per part de les potències totalitàries, quedava expedit a Europa. Pocs mesos més tard Hitler va atacar Polònia iniciant el més terrible malson conegut per la Humanitat: la II Guerra Mundial.

No és d'estranyar que la batalla de l'Ebre, el darrer gran combat previ a l'expansió militar del feixisme, lliurat per combatents de molt diferents nacionalitats, i amb tota la seva càrrega èpica, mantingui un lloc privilegiat en l'imaginari i la memòria històrica de les societats europees i occidentals. La batalla de l'Ebre, entesa com a cas rellevant en la història dels conflictes, va marcar un abans i un després en els combats contemporanis. Suposa un moment de transició entre la guerra de trinxeres, definida per la Primera Guerra Mundial, i la guerra convencional total, mòbil i aèria, definida en la Segona Guerra Mundial. Per tant, la batalla de l'Ebre seria, tal com han assenyalat alguns autors, l'última batalla de la Primera Guerra Mundial i la primera de la Segona Guerra Mundial. En aquest sentit, i per definició, la batalla esdevingué un entorn d'evolució trepidant en el qual dos exèrcits, amb els seus condicionants, van intentar desenvolupar opcions que els permetessin assolir l'èxit en termes absoluts o relatius.

El present article pretén aproximar la batalla de l'Ebre, entesa com a conjuntura concreta d'un moment de canvi, a partir de la teoria dels sistemes complexos adaptatius, amb la intenció de definir un marc de treball útil per entendre les transformacions experimentades per unes forces armades en una duració temporal concreta (Rubio, Hernández, 2013). Les idees que s'exposen s'emmarquen dins del corrent de la cultura evolutiva, que ens permet estudiar com varia qualsevol activitat humana a partir de les interaccions entre individus i entorn.

La batalla de l'Ebre va suposar una trepidant interacció entre humans, màquines i territori durant 116 dies, i cal considerar que, com tot conflicte, va ser una activitat social, i per aquest motiu les idees força de l'entorn evolucionista poden ser útils a l'investigador que vulgui aproximar les principals variables que van incidir en aquest fet històric. S'utilitzen, implícitament o explícitament, els conceptes de selecció, adaptació i coevolució per analitzar els factors més importants que expliquen les característiques de la batalla i el seu entorn cultural, polític, social i econòmic. S'entén també que determinades situacions i accions de combat, estratègiques o tàctiques, poden abordar-se des del punt de vista de la «teoria de jocs» entesa com una eina que permet reflexionar i hipotetitzar sobre el procés de presa de decisions dels comandants i les dinàmiques d'autoorganització dels soldats. Explicitem també que les idees que segueixen s'han desenvolupat a partir d'una dosi important de modelització. De tot plegat se'n desprèn que és possible analitzar situacions de conflicte (batalles, campanyes, guerres...) a partir d'una òptica evolutiva. La teoria evolutiva subministra un marc teòric robust que ajuda a entendre els complexos processos de canvi que trobem, de manera accelerada, en els camps de batalla del passat, i la batalla de l'Ebre, una batalla que comença i acaba amb pràctiques diferents, és el cas singular que intentem aproximar en aquest treball.

### La batalla de l'Ebre: una perspectiva coevolutiva

Els mitjans amb els quals els éssers humans demostren la seva potencialitat quant a exercici de la violència, o directament aquells que utilitzen quan s'agredeixen entre si, han variat de manera substancial al llarg del temps. Part dels canvis són una conseqüència de la innovació tecnològica, i fins i tot, en els dos darrers segles, de la investigació científica, i del desenvolupament tècnic i organitzatiu; però els canvis no depenen només d'això. La cultura entesa en la seva dimensió de context social, també influeix directament en els conflictes bèl·lics i en l'execució de la guerra entesa com a activitat humana. Sobre aquest binomi, de tecnologia i cultura, incideixen factors físics i psicològics inherents a l'ésser humà, atès que són els humans els qui prenen decisions, i tot el conjunt s'ha de matisar a partir del *background* econòmic, polític i social (límits, desenvolupament i explotació de les forces productives) de cada escenari particular.

Entendre les dinàmiques generades entre els conceptes en joc: tecnologia, cultura, individu... no és senzill, ja que sobre el conjunt pesa la «complexitat» que està present en qualsevol sistema que inclogui la interacció humana que, al seu torn, fa de la contingència un factor fonamental que pot convertir en usual l'imprevist. D'altra banda el *fed-back*, la relació i evolució sincrònica, entre els components és contínua. Així una determinada cultura incideix en la promoció d'una determinada tecnologia i en l'adopció de tècniques i doctrines de combat que són concretades i aplicades per humans sobre el terreny. Però el camí també va a la inversa, ja que les tecnologies i tècniques de combat pateixen modificacions a partir de l'experiència empírica que en fan els humans en

els enfrontaments, i aquesta experimentació provoca, com a conseqüència, processos d'adaptació i flexibilització que al seu torn poden incidir en noves modificacions culturals.

Així doncs, podríem avançar que el sistema complex que suposa la interacció múltiple en la batalla de l'Ebre ve definit per un determinat escenari cultural, tecnològic i tècnic, sobre el qual incideixen factors humans concrets, i el conjunt opera sobre un re-fons general polític, social i econòmic i tot plegat sotmès a la contingència inherent a les activitats humanes.

Però tot aquest cúmul d'elements i variables, entesos per separat no necessàriament signifiquen res, ni res expliquen. Òbviament el conjunt de situacions i opcions aproximades suposen un sistema complex, i un sistema complex és aquell que no podem entendre, pel que fa a funcionament, dividint-lo en parts més petites. Per tant, per molt que es fraccioni l'anàlisi, si no establim clarament el factor de contingència i correlació no podem comprendre el conjunt. Tradicionalment, quan la ciència ha volgut entendre un problema l'ha fragmentat en trencaclosques, més petits i senzills de resoldre. Això és vàlid quan cada element té les seves característiques i regles, i la interacció entre ells, si és que existeix, no és un factor especialment rellevant. Però els sistemes que definim com complexos són aquells que, considerats en la seva globalitat, tenen capacitats pròpies que emergeixen a partir de la interacció dels diversos elements i variables. D'altra banda, aquests comportaments no poden ser caòtics, és a dir, han de ser prou constants perquè es puguin detectar i analitzar, i prou forts perquè petites variacions inicials no generin resultats radicalment diferents (Sawyer, 2005, 3).

Els sistemes complexos, doncs, estan entremig dels que es poden entendre amb l'aproximació científica clàssica i els anomenats sistemes caòtics. Són aquells en els quals necessitem estudiar la interacció entre els mòduls que els componen per entendre el que passa des d'una perspectiva global (Miller & Page, 2007, 5).

La complexitat, entesa com a propietat d'un sistema, es pot trobar en qualsevol tipus de problema. Si comparem, dins el camp de la biologia, la conducta de les formigues amb el que passa en un formiguer observarem un salt important pel que fa al comportament detectable: a partir de l'anàlisi individual dels animals mai entendrem com funciona el formiguer, atès que ens cal perspectiva global per entendre el que observem. En aquest sentit l'aproximació a un determinat maquinari bèl·lic, l'anàlisi d'unes estructures arqueològiques, la biografia d'un comandament, un relat de vivència, o qualsevol producte derivat de «la història en engrunes» sobre la batalla de l'Ebre (Martínez Reverte, 2003) no ens facilita una visió comprensible de la batalla, com tampoc ens la dóna una anàlisi o descripció estereotipada (Martínez Bande, 1988).

Cal tenir present, d'altra banda, que determinats esdeveniments globals s'inicien a partir de canvis en pocs individus, i aquest concepte d'emergència esdevé central dins de qualsevol sistema social (Sawyer, 2005, 189). Per tant, si apliquem aquesta perspectiva a la història militar, veurem que no és possible entendre l'evolució dels conflictes armats, o d'un dels seus episodis, analitzant per separat les transformacions esdevingudes pel

que fa a tecnologia, societat, logística o armes; necessitem una aproximació global, que sigui capaç d'interpretar l'efecte de la interacció entre els diversos conceptes en joc, i del paper de les decisions humanes, en cada un dels canvis detectats.

En el present treball, d'història militar, es proposa un marc per estudiar un episodi violent, la batalla de l'Ebre, a partir d'una aproximació evolutiva. L'objectiu és donar una nova perspectiva perquè siguin més fàcils d'entendre els processos que regeixen opcions, i opcions de canvi, quant a l'ús de la violència, i en un cas extrem de combat. Per fer-ho, el treball pretén relacionar diversos conceptes en un model de cultura evolutiva d'història de la guerra, millorant la comprensió de les transformacions que els investigadors han anat establint. No obstant això, la proposta no és aliena a la historiografia militar dels darrers temps, ja que les obres que analitzen els canvis a gran escala utilitzen, en menor o major mesura, una perspectiva evolutiva (Heuser, 2010; Telp, 2005 o Lynn, 2003). La present proposta vol anar més enllà, però, proposant un marc d'investigació que identifiqui els processos rellevants dins de l'evolució del combat i que ajudi a dissenyar models formals per aproximar el sistema complex.

### L'omnipresent rerefons polític i econòmic

La capacitat d'obtenir recursos a partir del desenvolupament de les forces productives per part de qualsevol sistema socioeconòmic, per sumar mitjans de destrucció tangibles o intangibles, i els oportuns contingents humans per utilitzar-los, suposen un rerefons condicionador en qualsevol conflicte (potencial o real), sigui quina sigui la seva escala. Igualment les estructures polítiques congruents amb un sistema econòmic i social, sostenidores d'una situació de conflicte, són també importants. Aquest ampli entorn pot resultar determinant i arriba a incidir en els més diversos episodis d'una guerra o en el plantejament d'una batalla. La pretesa separació entre mitjans armats, mitjans polítics i econòmics és absurda i ja va ser denunciada per il·lustres pensadors del passat (Sun-tzu, Maquiavel, Clausewitz, Napoleó). Òbviament les decisions polítiques i les possibilitats econòmiques també poden formar part d'una mateixa estratègia de defensa o agressió, d'aliances o d'obtenció de mitjans de destrucció o protecció. En aquest sentit una guerra o una batalla no poden interpretar-se al marge del marc polític, social o econòmic que les envolta i alimenta (Hernández; Rubio, 2010).

El rerefons polític i econòmic evolucionava, canvia i, en el pla militar, fa variar el factor cultural, la tècnica, la tecnologia, la doctrina militar, les decisions dels comandants i la capacitat de combat dels combatents. També a l'inrevés una doctrina militar, la preparació o el resultat d'un combat, poden condicionar una situació política o econòmica. En aquest sentit la batalla de l'Ebre, iniciada el 25 de juliol de 1938, es va desencadenar per decisió govern republicana amb uns objectius polítics i militars molt concrets. Es tractava d'aturar la conquesta de València i intentar allargar al màxim la guerra, amb l'esperança que les democràcies entressin en conflicte amb les potències feixistes, i que això impli-

qués una internacionalització que beneficiés la República. Els objectius exigien, però, que la República demostrés que encara podia mossegar, i que disposava de recursos per plan-tejar una gran batalla que dilatés la confrontació. Tanmateix aquesta no era l'única opció. Des d'un punt de vista estrictament militar potser era més realista sacrificar València i concentrar totes les energies i recursos en la defensa de Catalunya, tot optimitzant les defenses de la línia del Segre i l'Ebre. Així amb l'exèrcit intacte, i sense arriscar tropes en una ofensiva incerta, es podria haver plantejat una batalla defensiva que mantingués aturat l'exèrcit franquista a l'espera de l'esclat del conflicte mundial. Aquesta opció de biaix més militar, però, no es va considerar.

L'opció republicana, sobre el paper, va ser prou reeixida. L'Exèrcit Popular va creuar l'Ebre i, fugaçment, va imposar noves regles de joc. Ara ja no retrocedia, demostrava la seva maduresa i plantejava la batalla, on i quan volia, portant la iniciativa. D'altra banda després de l'Anschluss del març de 1938 Hitler mantenia les seves apetències, no només a Espanya, sinó també cap a Txecoslovàquia. La diplomàcia republicana entenia que això seria indigerible per França i el Regne Unit i que la guerra a Europa era imminent.

L'Exèrcit Popular, tot i la seva debilitat estructural, va tenir un relatiu èxit en funció d'aquests objectius polítics, atès que l'ofensiva de l'Ebre va salvar València i va forçar Franco a una llarga batalla de desgast. Tanmateix va fallar, de manera clara, la segona premissa del pla. El 29 de setembre França i el Regne Unit van claudicar a Munic i van lliurar Txecoslovàquia a Hitler, i de manera indirecta van condemnar també la República espanyola. La frontera pirinenca es va tancar novament i l'estrangulament contra la República, perpetrat per la política de no intervenció, va experimentar un nou quart de volta. Que hagués passat si França i el Regne Unit haguessin parat els peus a Hitler? Probablement la batalla de l'Ebre haguera seguit altres camins. És possible que l'Exèrcit Popular hagués obtingut el vital armament que necessitava per seguir operatiu i això sol, amb o sense suport militar francès, ja hagués estat molt important, en la darrera fase dels combats de l'Ebre i en la Campanya de Catalunya. Tot plegat ens indica, en qualsevol cas, com d'important va ser el *background* polític de la Batalla de l'Ebre.

Altrament la República va intentar escenificar altres opcions polítiques que van tenir repercussions militars, com ara la retirada dels cossos estrangers. Així, els combatents de les Brigades Internacionals van abandonar el front i el país a partir del 23 de setembre de 1938. Però va ser un gest inútil, ja que el gruix de les tropes alemanyes i italianes van continuar intervenint directament en el conflicte.

Obviament les decisions polítiques i econòmiques dels governs de França i Regne Unit van ser decisives en el desenvolupament dels fets, i van contribuir de manera important a la destrucció de la República Espanyola. D'altra banda la voluntat d'Alemanya i Itàlia de sostenir, en tot moment, al règim de Franco des del punt de vista polític, econòmic i militar també va resultar decisiva en la inclinació de la balança. Pel que fa a la Unió Soviètica cal destacar que va vendre armes a canvi de contrapartides d'influència política i militar, factor que va contribuir a aprofundir diferències entre les forces republicanes. D'altra banda la ingerència soviètica va provocar un distanciament encara més gran de

les democràcies europees respecte a la República espanyola. A França i el Regne Unit es va seguir amb perplexitat la repressió incontrolada a Catalunya; però la consternació davant d'aquests fets va ser superada per l'efecte que van provocar les massacres que els dirigents comunistes de la Junta de Defensa de Madrid van perpetrar, a Paracuellos del Jarama, contra els presos polítics (Preston, 2010). L'horror que d'aquestes atrocitats va ser determinant en tant que va contribuir al fet que les democràcies desconfiessin d'una República instrumentalitzada per les forces comunistes.

De tot plegat se'n desprèn l'aïllament internacional de la República, tot i així cal considerar com un èxit la capacitat que van tenir les forces socials per mantenir actiu i bel·ligerant, fins al darrer moment, el sistema productiu i una administració eficaç. En efecte, tot i el conflicte, les institucions republicanes, i de manera rellevant la Generalitat de Catalunya, van gestionar amb absoluta eficàcia la sanitat, l'ensenyament, els serveis públics i les successives onades de refugiats. A Catalunya, la rereguarda directa de l'Ebre, l'escolarització total de la població es va aconseguir per primera vegada en la història el 1938, els hospitals van obrir de manera pionera eficaços serveis d'urgències i el servei de correus va funcionar amb precisió, lliurant cartes als soldats, fins a la caiguda de Barcelona el 26 de gener de 1939. L'economia també va rutllar tot i l'endèmica manca de primeres matèries la indústria de guerra catalana, fent un esforç gegantí, va subministrar municions i equipaments al front. Els combatents de l'Ebre van disposar d'armes, escasses, però suficients per mantenir la seva activitat. Malgrat les dificultats, les fronteres tancades i els bombardeigs, les estructures de producció catalanes no van fallar. Cal destacar en qualsevol cas, que el context econòmic era globalment favorable al govern de Burgos, que tenia el suport directe de les potències feixistes i fins i tot l'ajut indirecte de sectors conservadors americans i de les democràcies europees. Contràriament la República espanyola, abandonada de facto per les potències democràtiques, no comptava amb cap aliat desinteressat. La República en tant que controlava Catalunya, exercia un major control sobre els actius industrials però això tenia un valor relatiu a causa de la dependència quant a primeres matèries.

D'altra banda dins del complex conjunt s'ha de valorar la diferent situació de les rereguardes. En el cas concret de la batalla de l'Ebre la rereguarda franquista estava molt controlada i gaudia dels beneficis d'un ampli suport internacional. A la inversa, la rereguarda catalana, que assumia de manera directa el pes de l'ofensiva de l'Ebre, era la que sustentava l'esforç de guerra, amb l'aportació massiva de reclutes i la producció de material de guerra. L'àmplia cultura sindical del proletariat català, amb empreses organitzades de baix a dalt, van garantir amb eficàcia la producció. No obstant això, diversos factors havia esquarterat la monolítica fortalesa proletària catalana. Com hem assenyalat, després del maig del 37, el govern central de la República va procedir a controlar i/o desmantellar les indústries de guerra i l'exèrcit de Catalunya. La Generalitat va veure anul·lades les seves competències, i els sindicats van perdre opcions quant a direcció de la indústria. Tanmateix la Generalitat era l'única institució que podia galvanitzar amb èxit un esforç en favor de la defensa, i els sindicats eren vitals per mantenir les indústries de



guerra. Però en el 1938 ni les institucions catalanes, ni els sindicats, podien decidir res per afrontar el perill que amenaçava el país. Catalunya s'enfrontava a la barbàrie amb les mans lligades, i no quedava més remei que confiar en l'encert o la sort dels comandaments republicans espanyols. D'altra banda també va resultar nefasta la irresponsable actuació del PSUC, el partit estalinista, donant suport a les mesures del govern central i aprofitant la situació per guanyar espais de poder i aniquilar als enemics polítics del POUM. A tot això hem de sumar la tensió generada per la manca de queviures, i pels continus bombardeigs sobre territori català. Tot aquest context també va pesar en el complex desenvolupament de la batalla, però no va ser determinant, ni de bon tros, ja que tot i els problemes la zona catalana va mantenir de manera prou monolítica la seva voluntat de resistència.

L'anàlisi d'aquest paisatge polític i econòmic s'ha de tenir en compte en tant que també forma part, de manera directa, de la batalla. Les decisions polítiques van decidir el caràcter dels combats des del primer moment, i el manteniment de les estructures de l'economia de guerra va possibilitar l'esforç militar.

### La força de la senda

Les forces franquistes del 1938 comptaven amb una cultura militar, generada per un exèrcit convencional, ordenat i organitzat, ubicat en una praxi que es remuntava a la gènesi d'Espanya com a projecte d'estat-nació de mitjans del XIX. Un exèrcit amb disciplina militar, amb alts comandaments desiguals, però amb oficials i sotsoficials suficients, i amb unitats d'elit ferotges, procedents de les guerres colonials, i que tenia un inapreciable complement en el cos expedicionari italià, i forces terrestres portugueses i alemanyes. I a tot això se sumaven les forces aèries i navals italianes i alemanyes. Davant d'aquesta maquinària, més o menys homogènia i eficient, s'enfrontava el desigual Exèrcit Popular. Es tractava d'un exèrcit sense «senda» no tenia precedents cronològicament significatius, ni tradició cultural, ni experiència corporativa, ja que pràcticament s'havia muntat ex novo el 1937. Els militars professionals eren escassos, i la nova oficialitat i sotsoficialitat no tenia experiència de combat. Entre els alts comandaments hi havia joves brillants, com Manuel Tagüeña (Tagüeña, 1973), i al costat veritables inútils com Enrique Líster o «el Campesino», que van ser promocionats per raons polítiques.

A Catalunya, a més a més, l'Exèrcit Popular de la República, comptava amb una trajectòria tortuosa. El govern central de la República, després dels Fets de Maig de 1937, va procedir a erosionar el poder de la Generalitat. A tal fi va incorporar dins l'Exèrcit Popular central, i de grat o per força, l'autònom l'Exèrcit Popular de Catalunya, creat a finals del 1936. L'Exèrcit català dirigit per Vicenç Guàrdia havia actuat amb eficàcia en el front d'Aragó (Guàrdia, 1980; Galí, 1991), i la incorporació a les estructures militars centrals va implicar un nou i conflictiu procés de dislocació i reorganització. De resultes dels canvis bona part dels responsables de l'Exèrcit Popular català, i també el mateix Guàrdia, van

ser relegats i substituïts per comandaments comunistes. Tot plegat feia que l'Exèrcit Popular de la República, a la Catalunya del 1938, minat per les desconfiances, comptés amb una cultura distorsionada i una tradició contradictòria de molt curt abast.

Pel que fa a la tropa republicana hi havia unitats amb considerable experiència de combat que es van completar, durant la primavera del 1938, amb reclutes catalans, molt joves o força madurs, amb un alt nivell de convicció ideològica, que van combatre amb l'estímul de defensar el propi territori enfront d'un enemic que «estava a les portes». Pel que fa a les Brigades Internacionals s'ha de destacar que, en començar la Batalla de l'Ebre, en quedava poc d'elles. Durement delmades s'havien complementat amb soldats espanyols i especialment, durant la primavera i l'estiu del 38, amb reclutes catalans.

Tanmateix el nivell de convicció i congruència ideològica de les tropes republicanes era superior al de la majoria de forces faccioses. La politització en l'exèrcit de Franco es concentrava sobretot a les unitats de requetés i falangistes.

Part dels conceptes assenyalats en aquest apartat poden articular-se entorn de la idea de «senda» o trajectòria. Des d'un punt i vista cultural la senda genera una inèrcia i una direcció previsible. Així l'exèrcit franquista fonamentava la seva cultura i imaginaris en un determinat precedent històric, i aquesta inèrcia és la que va projectar i desenvolupar durant la guerra, i això es va reflectir en tots els aspectes, des dels ritus de la disciplina a la brutalitat de les tropes colonials. Es tractava d'un exèrcit inscrit en una dinàmica en la qual es va mantenir i aprofundir. Òbviament, els automatismes generats per la senda eren molt útils per a la funcionalitat quotidiana, en tant que generaven economia de temps i recursos. Es tractava, com hem indicat, d'un exèrcit amb tradicions i regles clares.

El factor «senda» en l'Exèrcit Popular va ser molt més difús. De fet el camí, la senda, no existia. L'exèrcit espanyol, pràcticament en bloc, s'havia revoltat contra la República, era l'enemic. Per tant la República no podia reclamar, ni els valors, ni la cultura de l'enemic. A la zona centre, i en el context de la batalla de Madrid, la República va recompondre, amb un cert èxit, les estructures militars a partir d'unitats i comandaments lleials. Contràriament a Catalunya la IV Regió Militar havia resultat totalment arrasada, no hi havia cap opció a reconstruir res. Es diu que Mola, el cervell dels colpistes, es va preocupar personalment de donar suport a un pla que, o bé triomfava, o, en cas contrari, assegurava la destrucció total de l'exèrcit. En cap cas pensava tolerar que la IV Regió pogués recompondre les seves estructures militars al servei de la Generalitat.

En general els republicans espanyols van articular la resistència, en els primers moments, a partir de comandaments i reagrupaments d'unitats militars lleials que, òbviament, havien de renegar de l'Exèrcit. Però al costat d'aquests nuclis, i no podia ser d'altra manera, dominava l'amalgama multicolor que componien les milícies antifeixistes, més o menys militaritzades, i els cossos de seguretat que havien pogut mantenir coherència. Amb aquests elements es va improvisar l'Exèrcit Popular que, òbviament, no podia reclamar-se ni dels valors, ni de la disciplina, ni de les formes organitzatives de l'Exèrcit del país, el que s'havia insurreccionat. A Catalunya, com hem assenyalat, es va donar un fenomen semblant, però la Generalitat i les milícies van acordar amb rapidesa avançar en la creació d'un Exèrcit Po-

pular Català, donant prioritat a la formació d'oficials i sotsoficials a l'Escola de Guerra. Però aquest exèrcit Popular Català, creat a finals del 1936, va ser assimilat a l'Exèrcit Popular de la República, com hem assenyalat, després del cop centralista del Maig de 1937.

Cal destacar, en qualsevol cas, que la capacitat de la República va ser extraordinària, ja que en pocs mesos, i pràcticament del no-res, va organitzar un exèrcit prou assimilable als del moment. Tanmateix aquest exèrcit no tenia la inèrcia de la senda, el seu antecedent immediat eren les milícies i l'Exèrcit espanyol que ara era l'enemic. Tot plegat l'Exèrcit Popular de la República esdevingué una màquina en procés de rodatge, que va guanyar en qualitat en pocs mesos, tanmateix en el moment de la batalla de l'Ebre mantenia encara un dèficit estructural quant a capacitat i experiència d'oficials i sotsoficials, en l'àmbit de batallons i companyies. Aquesta era la principal mancança en tant que l'oficialitat acostuma a ser el nervi d'una força armada. Certament els soldats de l'Exèrcit Popular eren més conscients de la seva responsabilitat i tenien un major nivell de convicció, i aquests valors van augmentar amb la incidència dels comissaris polítics que van contribuir a augmentar la bel·ligerància de la tropa, i alhora van donar suport a una oficialitat forçosament immadura. Per tant un dels problemes de l'Exèrcit Popular va consistir, precisament, en l'absència d'experiència corporativa, i els esforços en el desenvolupament de ritus, emblemes i tradicions (l'esperit de cos i els seus automatismes), tot i que es van endegar, no van arribar a assolir maduresa.

En teoria, la República podria haver optat per un exèrcit revolucionari, a l'estil de l'Exèrcit Roig de Trotski, i desistir en la intenció de reencarrilar l'Exèrcit Popular en la senda de l'exèrcit espanyol, però aquesta situació no era possible. La realitat sociològica no afavoria una revolució a l'estil rus, malgrat l'existència de poderosos partits i sindicats d'esquerres. Al seu torn l'exèrcit revolucionari i igualitari que en certa manera van representar les milícies, va mostrar ben aviat la seva desigual eficiència militar. No és menys cert però, que l'Exèrcit Popular, concebut com un exèrcit clàssic, també va ser incapaç de guanyar la guerra. Queda per especular, per tant, si una transformació militar respectuosa amb la recent tradició revolucionària, com la que pretenia la Generalitat, amb una nova oficialitat, i amb unitats basades en l'evolució de les milícies, tot assegurant solidaritats i cohesions ideològiques, hagués donat més possibilitats militars a la República.

L'Exèrcit de l'Ebre va copsar aquests precedents. Comptava amb unitats experimentades foguejades, en derrotes, procedents de la retirada d'Aragó, i d'altres reordenades a partir de la incorporació de joves i entusiastes reclutes catalans. Els comandaments comunistes eren molt desiguals, amb gent de vàlua com els joves Manuel Tagüeña o Mateo Merino, i d'altres poc competents com Valentín González, Enrique Lister o Juan «Modesto» promocionats pel fet de pertànyer a l'entorn comunista. Tanmateix cal destacar que l'aportació massiva de reclutes catalans, disposats a lluitar, en defensa de la terra, va donar a l'Exèrcit de l'Ebre un biaix especial, amb moral de lluita i victòria. Aquest entusiasme de la tropa, al marge de sendes i tradicions, es el que explica, en part, l'extraordinària voluntat de combat de les tropes republicanes durant la batalla de l'Ebre.

## La doctrina militar

Podem definir que una doctrina militar és un conjunt d'elements de caràcter cultural que, actuant simultàniament, generen una situació estable quant a selecció. Les idees, tàctiques i tecnologies englobades dins d'aquest paquet es retroalimenten entre elles, i per aquest motiu formen un bloc efectiu i clarament diferenciable, i tot plegat defineixen pautes d'actuació per considerar o afrontar un conflicte. A l'àmbit històric hi ha nombrosos exemples d'aquest procés, des de la falange hoplítica (Hanson, 2000) a la cooperació inter-armes. En el context de la batalla de l'Ebre els exèrcits contendents, per activa o per passiva, havien desenvolupat les seves pròpies doctrines militars. En general totes dues partien de la tradició de la guerra de trinxeres de la Primera Guerra Mundial, però l'exèrcit franquista, afavorit pel desenvolupament dels esdeveniments militars gaudia de més marge per introduir canvis, part dels quals, vindrien, certament, propiciats pels desitjos d'experimentació dels aliats alemanys i italians. Així l'exèrcit franquista tenia més oportunitats per assajar una doctrina més dinàmica i de cooperació inter-armes, amb un singular desenvolupament de l'aviació i una arrencada inicial de la guerra mecanitzada.

Contràriament l'Exèrcit Popular permanentment col·locat a la defensiva tenia poc marge per innovar, i poques possibilitats materials per fer-ho. Això el forçava a mantenir doctrines més conservadores que van contribuir, també, a la derrota. De fet l'estat major republicà havia arribat a proposar operacions molt correctes com en el cas de la batalla del Jarama, però en la mesura que es van anar desenvolupant, i pel fet de no disposar d'un exèrcit prou eficient, es va convertir en fracassos.

En el context precís de l'Ebre aquesta situació s'exemplifica amb claredat. L'exèrcit franquista supera la tradició doctrinària de la primera guerra mundial: bombardeig massiu i atac d'infanteria, amb una cada vegada major cooperació inter-armes i una major eficàcia organitzativa. Precisament aquesta cooperació inter-armes es desenvolupa àmpliament per part de l'exèrcit franquista a la fase mitjana i final de la Batalla de l'Ebre, convertint-se en doctrina i en praxi seleccionada.

Contràriament l'Exèrcit Popular, més que innovar va optimitzar la praxi dels seus pressupostos basats en criteris tradicionals. De manera contradictòria a partir d'una realitat que havia forçat contínues retirades, i amb el precedent de dos anys de derrotes, els republicans van potenciar el no retrocés, i la doctrina acaba essent, principalment, defensiva: construcció de trinxeres i concepte de «no passaran». Fins i tot l'ofensiva de l'Ebre es va pensar, en darrer terme segons aquest imaginari: creuar i atrinxerar-se en un espai idoni per a lliurar una batalla defensiva en cas que l'operació no aconseguís desenvolupar-se. Tindríem doncs dues doctrines subsidiàries de diversos factors, inclosos els culturals, i realitats: els republicans forçats i ancorats en una doctrina defensiva, basada en la construcció de fortificacions, i els franquistes, esperonats pels seus aliats explorant la cooperació entre armes per vulnerar les resistències i impulsant el paper de l'aviació. Quan es diu que la batalla va començar com les de la Primera Guerra Mundial i va acabar com la Segona Guerra Mundial, s'està dient precisament això: les trinxeres i la infanteria

van cedir el protagonisme als tancs, a l'aviació i a formes més dinàmiques i combinades de fer la guerra.

### Tecnologia i tècniques en competència

En l'anàlisi dels entorns de conflicte entenem que el factor tecnològic és el directament relacionat amb les armes i el seu ús, a diferència de la tècnica, que comprèn la consideració dels nivells d'organització, logística i tàctiques de combat. Si ens centrem en la dimensió tecnològica, podríem hipotetitzar, a primer cop d'ull que, en la batalla, de l'Ebre s'experimenten frenèticament diferents armes, sobretot en l'entorn de la guerra aèria. Però en la dimensió tècnica més vinculada amb la tecnologia, és a dir, la manera d'usar les armes, també s'experimenta quant a límits dels blindats, artilleria, defenses poliorcètiques, equipament individual del soldat, etc. I, per descomptat la tècnica logística també compta amb experiències rellevants. El bàndol que disposa de més i/o millors armes, òbviament, aconsegueix avantatges, sempre que sigui capaç d'usar-les amb personal format i amb idees congruents a les innovacions que es pretenguin. De la mateixa manera l'exèrcit que manifesta capacitat tècnica per coordinar l'ús d'armes, innovar a partir de l'ús d'armes ja conegudes o per gestionar logística i persones compta també amb un poderós haver a favor seu.

Una primera aproximació en referència a aquests aspectes evidencia que l'exèrcit franquista disposava d'una aviació més nombrosa, amb artefactes de majors prestacions i amb un contingent de personal (pilots i tècnics) considerable. Quantitativament i qualitativament l'arma aèria franquista era molt poderosa, i contra aquesta formidable maquinària que assegurava el control aeri «La Gloriosa» amb prou feines podia oposar un limitat nombre d'artefactes, de qualitat desigual, i joves pilots i mecànics amb formació limitada. Els franquistes, amb més i millors aparells, i amb personal de vol i de terra molt qualificat, tot i l'aferrissada resistència de l'aviació republicana, van aconseguir la supremacia aèria, fet important en el descabdellament de la batalla.

En altres armes: artilleria i blindats la situació era d'un cert d'empat tecnològic, des d'un punt de vista qualitatiu, els nacionals disposaven de millor artilleria però els blindats dels republicans eren millors. Tanmateix els nacionals guanyaven des d'un punt de vista quantitatiu. Pel que fa a les armes individuals i equip del combatent no hi havia diferències substancials i la situació era d'un cert equilibri. Els avantatges que, quant a ús de metralladores, podia tenir l'Exèrcit Popular quedaven neutralitzats per l'escassetat de fusells, equips complementaris deficients i multiplicitat de calibres. Però a aquestes variables hem de sumar, com hem assenyalat, el factor tècnic, és a dir sobre com s'havien d'utilitzar aquestes armes.

És obvi que les formacions de combat aèries, tant franquistes com republicanes, van tractar d'optimitzar les possibilitats de les seves màquines. Sovint van haver-hi enfrontaments aeris que van implicar més d'un centenar d'avions, i no es tornaria a veure

res semblant fins a la Batalla d'Anglaterra. En aquests combats la qualitat i la quantitat de l'aviació feixista, vertebrada de manera determinant pels contingents alemanys i italians, va imposar la seva supremacia, malgrat la flexibilitat i capacitat d'adaptació que va demostrar l'aviació republicana.

També es va plantejar un ús innovador dels blindats, per part dels exèrcits franquistes, amb una intuïció premonitòria, en tant que no van ser usats exclusivament com a arma de suport a la infanteria, sinó com a arma de ruptura. Contràriament, els republicans comptaven amb tancs millors, però solament els van usar, de manera conservadora, per donar suport a la infanteria.

Tots dos exèrcits van utilitzar l'artilleria al límit i amb eficàcia, i de la mateixa manera es va emprar una infanteria que es va adaptar, en tot moment, a les possibilitats d'una orografia complexa. Pel que fa a la logística ambdós bàndols comptaven amb un desenvolupament rellevant. L'eficàcia republicana va quedar demostrada pel sol fet que les tropes van ser proveïdes, tot i les dificultats òbvies que suposava la presència del riu Ebre. Els aspectes sanitaris han estat poc estudiats, però sembla que els republicans comptaven amb pràctiques més avançades, tant preventivament com de tractament de ferits.

Tot plegat, i considerant la Batalla de l'Ebre en el seu conjunt, una aproximació als factors tecnològics i tècnics ens indica una situació de superioritat quantitativa i qualitativa, tant en maquinària com en el seu ús, favorable a l'exèrcit franquista: tenien millors màquines i en tenien més. I la superioritat també es manifestava en la tècnica: treien un bon partit del seu maquinari. Cal tenir present, però, la gran capacitat fortificadora dels republicans, que esdevingué cabdal en no pocs moments de la batalla. Els republicans, amb les seves unitats de fortificació, van ser capaços d'innovar en la construcció de defenses, aconseguint generar espais singulars que també van mediatitzar els combats.

Així doncs, en la Batalla de l'Ebre es van confrontar tècniques i tecnologies, i el camp de batalla esdevingué un espai idoni per desenvolupar processos adaptatius dels diferents elements i conceptes, i de les diferents pràctiques. Fer avui el seguiment d'aquests processos és difícil, però els historiadors podem avaluar l'eficiència dels diversos elements i conceptes d'acord amb les fonts textuals, iconogràfiques, orals i arqueològiques. Al respecte podem avançar que els processos de selecció que detectem, quant a les opcions tècniques i/o tàctiques, també es manifesten en referència a la tecnologia emprada. Cal matisar, però, que seria un error pensar que una tecnologia, o una tècnica, poden ser seleccionades i incorporades a una doctrina militar pel sol fet de ser més avançades o superiors a d'altres. Nombrosos processos interactuen en la competició entre opcions i idees. Un d'ells és, sense dubte, l'atzar, que el podem englobar dins el concepte de deriva cultural (Bentley *et al.*, 2004), però també entren en la pugna, per potenciar o enfrontar-se a una determinada cultura, el conjunt d'idees que la conformen. En aquest sentit està clar que no hi ha determinisme tecnològic (Lynn, 2003), ja que en pocs casos un avenç tecnològic modifica, de manera determinant, el que succeeix en el camp de batalla. En el cas de l'Ebre és evident, i en podríem trobar molts exemples. Així, l'aclaparadora superioritat aèria tecnològica de l'exèrcit franquista, amb aparells de caça i bom-

bardeig de darrera generació, no explica, per ella mateixa, el resultat dels combats. El Messerschmitt BF 109 no va guanyar la batalla de l'Ebre; ni el Junkers Ju 87; ni l'Heinkel 111. Si els seus efectes haguessin estat determinants el combat s'hauria resolt en pocs dies, i és evident en aquest sentit que la moderna aviació va ser incapaç d'aturar amb eficàcia els mitjans de pas republicans, només els va poder dificultar puntualment. Encara que, naturalment, l'efecte d'aquesta superioritat tecnològica també ajuda, en el nostre cas, a explicar el resultat en tant que aquests elements van fer gruix en acumular-se amb altres, i tots plegats van propiciar la victòria feixista. Per dir-ho d'altra manera, el BF-109 no va ser l'artífex de la victòria franquista, però sí que va ajudar.

En qualsevol cas també hem d'evitar caure en determinismes de tipus cultural, donada la perspectiva multidimensional que es proposa com a estratègia d'anàlisi. En aquest sentit hem de donar importància al fet que les diverses idees i opcions interactuen entre elles, i una innovació pot requerir altres canvis en diferents capes (tecnologia, societat, etc.) per tenir un efecte important en el camp de batalla (i, per tant, ser seleccionada positivament). Aquesta idea s'imbrica en una perspectiva de coevolució, i permet entendre com diversos elements canvien amb el temps adaptant-se cadascun d'ells als canvis dels altres elements.

Referent a això el cas del tanc soviètic T-26 és emblemàtic. Podria dir-se que els republicans van poder passar pocs tancs a l'altra banda de l'Ebre, i que, per tant, la seva utilització va ser poc rellevant atès que n'hi havia pocs. Però també hi ha un problema de concepte, encara que haguessin tingut el triple de tancs és possible que no els haguessin servit de massa, atès que es van limitar a utilitzar-los com a força de suport a la infanteria. De fet era el que havien fet en les campanyes precedents. Que haguessin passat si a finals de juliol sis, deu o dotze tancs republicans haguessin atacat, en bloc, Gandesa des de la carretera de Corbera? Podria ser que haguessin entrat a la localitat facilitant la seva conquesta... Però això no va passar, quan els tancs van estar presents van atacar de manera aïllada i seguint el ritme de la infanteria. Contràriament l'exèrcit franquista, sota direcció alemanya, va aprofitar les lliçons dels combats anteriors quant a ús de blindats. Tancs i tanquetes es van organitzar en grans unitats específiques i es van utilitzar en atacs blindats massius, encapçalats precisament pels T-26 capturats, per trencar el front republicà. Els republicans continuaven pensant amb criteris de la Gran Guerra mentre que els alemanys, directament, assajaven la Blitzkrieg. De fet l'autèntic artífex de la innovació, i precursor de la nova doctrina: la Blitzkrieg, va ser Von Thoma que aprofitant l'experiència de la retirada d'Aragó, va organitzar diversos atacs blindats massius al llarg de Riu Sec i a la Serra de la Fatarella (Zaloga, 2010).

El canvi tecnològic que va suposar la introducció, per part dels soviètics, del tanc pesant polivalent, el T-26 (Zaloga, 2015), autèntic precursor dels tancs de la Segona Guerra Mundial, no va implicar necessàriament res. El que va definir el fracàs o l'èxit va ser el seu ús com a arma de suport o com a arma autònoma. I la gran contradicció és que els qui van treure un millor partit del T-26 van ser precisament els alemanys. Tot i les evidències, els assessors militars soviètics van ser incapaços d'analitzar el que passava, ni tan sols van

entendre el problema. No van aprendre la lliçó i, de resultes, els soviètics, com els francesos, o els britànics, van entrar a la Segona Guerra Mundial mantenint arcaiques doctrines que entenien els blindats com auxiliars de la infanteria (Zaloga, 1999).

A diferència dels soviètics tant els alemanys, com els italians havien apostat pels tancs lleugers. Pensaven que la velocitat i agilitat era el més important per perforar les línies enemigues i avançar en profunditat. Però la praxi de la Guerra Civil espanyola va demostrar que ni els Pz II ni les tanquetes italianes tenien capacitat per progressar davant de forces d'infanteria armades amb mitjans antitanc, o fins i tot sense ells. D'altra banda els Pz II no podien enfrontar-se al T-26 i, de fet les grans operacions blindades l'exèrcit franquista, com hem assenyalat, es van haver de desenvolupar utilitzant com ariet els T-26 capturats a l'enemic.

La resultant de les experiències de l'Ebre va incidir en la decisió alemanya de potenciar immediatament els prototipus Pz III i Pz IV, que eren armes ràpides i alhora prou potents per afrontar la Blitzkrieg. Aquest exemple sobre l'ús del tanc lleuger, com força blindada vertebradora, ens mostra que elements considerats importants en una determinada doctrina militar poden desaparèixer vertiginosament a causa de noves experiències i de l'adveniment de noves armes i tàctiques. Alhora, en alguns casos el desenvolupament d'un nou concepte pot provocar la recuperació d'idees anteriors que no estaven essent aplicades de manera efectiva.

### Tàctica i adaptació

Partim de la base que el desenvolupament d'una campanya militar, o una batalla, implica processos de canvis continuats i, sovint ràpids o fins i tot vertiginosos. Si volem entendre el concepte de canvi, el marc més flexible és el que ens subministra la teoria evolutiva de Charles Darwin, basada en el concepte de selecció. Tot i que va ser pensada per a la seva aplicació en biologia, els seus usos s'han anat ampliant a qualsevol camp de la ciència que intenti estudiar com es transformen les coses a través del temps dins d'un entorn competitiu. Tanmateix l'evolució no marca una direcció de canvi, ni especifica que un tret particular sigui necessàriament superior a un altre.

L'evolució ens parla d'entitats (en el cas biològic, els individus o els gens) que s'adapten a un mitjà canviant, i que interaccionen amb altres entitats que al seu torn també s'estan adaptant. En aquest sentit una proposta útil en història de la guerra és el concepte de cultura acumulativa (Enquist *et al.*, 2011) que defineix la cultura basant-se en dues unitats bàsiques de treball: els elements culturals (qualsevol cosa present en una societat humana: tecnologies, objectes, idees...) i les dependències entre ells (un determinat element pot facilitar el sorgiment d'un altre element o, el pot inhibir, o poden ser independents entre si). L'aplicació d'aquesta perspectiva a la història militar és suggerent, però l'ús operatiu de la teoria evolutiva requereix que puguem detectar trets que donen un avantatge adaptatiu, i això és difícil en l'estudi de la història de les societats humanes.



Tot i així, en història militar les innovacions (siguin tecnològiques, tàctiques, estratègiques, logístiques...) es poden aïllar de manera relativament fàcil. Més important encara, la competició entre idees és ferotge i molt clara, i fins i tot s'avaluen les unes contra les altres en un camp de batalla. En aquest context, si una és clarament superior a l'altra, la inferior s'extingeix sense remei.

Així, per exemple la falange tebana d'Epaminondes va derrotar a la temuda falange espartana a Leuctra (371 aC) i al seu torn va ser derrotada per la falange macedònica, que va ser superada pel desplegament dels manípuls romans. En general, els infants de tots aquests sistemes anaven armats de manera similar, utilitzaven una tecnologia equivalent, i empraven els mateixos conceptes bàsics de combat. No obstant això, cadascuna de les formacions (falange espartana, formació tebana, exèrcit macedoni i legió romana) es diferenciaven clarament entre si. De la mateixa manera els exèrcits d'entreguerres eren similars pel que fa a estructura regimental i l'armament, però la capacitat d'adaptació i canvi eren diferents.

¿Que és el que explica la llarga resistència de l'exèrcit republicà a l'Ebre? En les campanyes anteriors les situacions de pànic i desbanda de l'Exèrcit Popular havien estat freqüents. Per quines raons va quedar clavat durant tres mesos practicant una reeixida resistència proactiva? Tenint en compte que l'oficialitat no havia millorat de manera substancial podem pensar que va ser una qüestió purament de moral, o d'ideologia dels combatents? Va ser una major optimització de les armes disponibles? Va ser el desenvolupament de les tàctiques de contraatac nocturn? Va ser producte de l'augment de la cultura poliorcètica? Fins a quin punt el desenvolupament de les tàctiques de contraatac i la praxi poliorcètica de campanya, així com l'optimització en l'ús d'armes automàtiques va incidir en l'augment de la resistència de l'Exèrcit Popular a l'Ebre?

Els canvis co-evolutius poden donar-se a molt diferents escales temporals. La cavalleria va dominar els camps de batalla durant segles, però un dels seus pretesos substituts, les tanquetes lleugeres (italianes i alemanyes) amb prou feines van durar uns mesos com a arma suprema, i aviat van quedar relegades a funcions secundàries. El camp de batalla és un mitjà exigent quant a selecció, les iniciatives tenen èxit o són derrotades, tot és molt immediat, i podem identificar opcions que se seleccionen o que queden descartades fins i tot en enfrontaments de poques setmanes.

En aquest sentit la batalla de l'Ebre també és exemplar. Els republicans a partir de la primavera de l'any 1938 van sistematitzar la seva doctrina de defensa, van elaborar manuals de construcció de fortins i trinxeres, i els seus equips de fortificació, en col·laboració amb les tropes, van desenvolupar reduïdes imaginatius i eficaços. Quan els recintes defensius estaven ocupats per tropes experimentades i/o decidides al combat els resultats eren evidents, les posicions únicament es podien prendre amb un altíssim cost de baixes.

A les ofensives franquistes d'agost del 1938, a Punta Targa i Pàndols les tropes franquistes, acostumades a desbandar les tropes republicanes, van constatar que les resistències eren duríssimes, i així seria al llarg de tota la batalla. En un primer moment els atacs franquistes es van limitar a la força bruta després d'una preparació artillera. Però

la sofisticació defensiva va requerir successives i progressives mesures per doblegar la resistència de les posicions republicanes: preparació artillera, bombardeig aeri, metrallaments amb «cadenes», bombardeigs aeris de precisió en picat, atacs massius amb blindats quan el terreny ho permetia i aproximacions tàctiques de la infanteria després de les barreres artilleres. Així al virtuosisme defensiu republicà els franquistes van respondre amb un massiu i progressiu desplegament de mitjans i propostes inter-armes que va arribar al paroxisme en l'operació «Escarlar els Cels». L'acció va implicar la conquesta fulminant de la cresta de l'abrupta Serra de Cavalls després d'un modèlic desplegament d'operacions sistemàtiques executades amb mil·limètrica precisió. Probablement aquesta va ser l'operació més complexa que l'exèrcit franquista va desenvolupar al llarg de la guerra, i que, per cert, va ser decisiva pel que fa a precipitació del final de la batalla de l'Ebre. I en el mateix sentit cal considerar l'assalt contra la línia fortificada de La Fatarella, en el sector de Raïmats, efectuat el 14 de novembre, últim dia de la batalla de l'Ebre. Contra els recintes defensius més poderosos construïts pels republicans com a reducte final de seguretat, els franquistes van llançar de tot: aviació i artilleria, i finalment els van assaltar amb tancs que van bombardejar a boca de canó les casamates de formigó republicanes. La lluita va ser especialment èpica a la zona de Raïmats on els arqueòlegs van recollir una ingent quantitat de restes materials que evidenciaven la duresa de l'atac amb cooperació d'armes (Rubio, Hernández, 2015).

En aquest sentit s'ha d'entendre que per contrarestar l'efectivitat de la doctrina defensiva dels republicans, optimitzada per l'orografia, l'exèrcit facciós va haver d'extremar la cooperació entre armes, fins al punt de convertir aquesta coordinació en una autèntica innovació que va ser impulsada i seguida, amb molta atenció, pels tècnics alemanys i italians.

Arribats a aquest punt, és interessant repensar, en el context de la batalla de l'Ebre, algunes idees tradicionalment discutides en història militar, però des de noves òptiques. Es tracta d'acotar els conceptes que incideixen en l'evolució de les tàctiques en el camp de batalla, i entre les més significatives hem de considerar el grau de flexibilitat d'una força armada.

### La flexibilitat com valor

Entenem com flexibilitat la capacitat d'un exèrcit per adaptar-se ràpidament a noves situacions d'ordre estratègic o tàctic de qualsevol tipus, i en referència a qualsevol variable: terreny, logística, estat de les tropes, etc. Aquesta característica és fonamental per explicar l'èxit d'exèrcits que van afrontar múltiples rivals i escenaris. Roma va conquerir bona part del continent europeu gràcies a la flexibilitat de les legions. Així doncs, les tàctiques romanes es van adaptar als nous enemics amb els quals anaven combatent: exèrcits ordenats o masses bàrbares desordenades. Al mateix temps la seva experiència militar els donava avantatge davant la majoria de rivals, als quals podien batre en qualsevol

tipus d'escenari (incursions, batalles campals, llocs, etc.). En el cas que ens ocupa no està clar el factor de flexibilitat en els exèrcits contendents. L'exèrcit franquista reaccionava i actuava amb pautes repetitives. El model de preparació artillera i atac d'infanteria es va repetir de manera continuada, i només en les fases avançades de la batalla van entendre les possibilitats de la flexibilitat, que va passar per diferents modalitats de cooperació entre armes. Contràriament, l'Exèrcit Popular va desplegar una imaginació rellevant per afrontar el seu dèficit estructural. Van tenir capacitat per travessar el riu amb èxit, i van mantenir el subministrament, a unitats molt diverses i disperses, a partir de mitjans de pas escassos. D'altra banda la pseudo doctrina de «posició perduda-posició reconquerida» es va vehicular a partir d'una nova sistemàtica: els atacs nocturns. A més a més, com hem assenyalat, van aconseguir desenvolupar una poliorcètica de campanya rellevant. I finalment, cal destacar que la tropa, nodrida en bona part pels joves reclutes catalans, va comptar amb una moral de combat extraordinària, i la va mantenir al llarg de tota la batalla.

Pel que fa a l'aviació republicana també hi ha mostres de flexibilitat evidents. El dèficit de bombarders es va intentar suplir a partir de sistemàtics metrallaments protagonitzats pels I-15. D'altra banda la caça republicana optimitzant, aeròdroms, pilots, mecànica i màquines va aconseguir hostilitzar, de manera continuada i sistemàtica l'omnipresent força de bombardeig franquista.

També hem de considerar de manera explícita l'escenari de carrera d'armaments que es va donar en la contesa, caracteritzada per una sèrie contínua i simultània d'innovacions en tots dos adversaris. Cadascun dels bàndols provava d'adaptar-se als canvis de l'altre, i els intentava superar en efectivitat, entrant d'aquesta manera en una espiral d'innovacions sense aparent final. Aquestes dinàmiques no solament es donen en les societats humanes, i per aquest motiu la teoria evolutiva ja les havia detectat en biologia, anomenant-les principi de la Reina Vermella (Dawkins, Krebs, 1979). Des d'aquest punt de vista les entitats que conviuen dins d'un sistema particular necessiten un desenvolupament continu per mantenir la seva posició en relació a les altres. Com va dir la Reina Vermella de Lewis Carroll, «It takes all the running you can do, to keep in the same place».

El desenvolupament de la carrera d'armaments en la Guerra Civil espanyola és un tema clar i força estudiat, tant des del punt de vista quantitatiu com qualitatiu, i que es manifesta clarament en l'aviació entesa com a arma emergent. Al llarg del conflicte hi ha una renovació absoluta i total dels artefactes que componen l'arma aèria. De manera contínua i esglaonada els governs feixistes d'Itàlia i Alemanya posen en joc, i en definitiva avaluen, els seus prototips pel que fa a prestacions i usos.

La resposta republicana és desigual, les possibilitats d'adquisició de material a Europa i Amèrica són limitades la qual cosa acabarà provocant compres a l'URSS. Durant un breu període els republicans compten amb aparells de relativa qualitat, que els permeten mantenir opcions en una cada vegada més determinant guerra aèria: Polikarpov I-16 i Tupolev Katiuska. Tal situació provocarà una nova escalada amb aportacions significatives sobretot alemanyes: Messerschmitt Bf 109; Junkers Ju 87, etc. A l'Ebre la carrera

d'armaments es manifesta principalment a l'aire i competeixen els millors elements de les dues armes aèries, i la pugna es lliura no només en les batalles aèries sinó sobretot en els aeròdroms. Allà tècnics i mecànics lluiten per optimitzar la vida dels motors, el funcionament de les armes, etc. És durant la batalla de l'Ebre que els avions republicans es doten de sistemes d'oxigen per lluitar a gran altura, que se sistematitzen les esquadrilles de caça nocturnes, etc.

Contràriament en la guerra terrestre la tecnologia es manté relativament estable, no hi ha canvis estridents respecte als mesos anteriors a la batalla de l'Ebre pel que fa a optimització de l'equip i armes individuals, artilleria i blindats, etc. Tal casuística es planteja més a escala quantitativa que qualitativa. En aquest sentit la República experimentarà un desgast de material significatiu que progressivament minarà les possibilitats de combat del seu exèrcit.

### El factor humà, decisions i autoorganització

La teoria evolutiva per si sola no pot explicar totalment els canvis produïts en guerres i batalles. Hi ha un factor rellevant que no es dóna tradicionalment en biologia: l'elevada capacitat per avaluar la situació i prendre decisions que té l'ésser humà. Aquest procés, la presa de decisions, també es pot analitzar des d'una perspectiva evolutiva o a partir del concepte de coevolució. Quan un comandant pren decisions sobre com gestionar un enfrontament, està pensant, sense dubte, en quines decisions prendran els seus enemics, actuant en conseqüència. Per tant, les idees dels diversos comandants (mediatitzades per les doctrines de guerra) consisteixen a tornar a avaluar constantment la situació en funció del que fa o pugui fer el contrari, i preveure el que pot passar, i si tindrà un efecte determinant en la presa de decisions i el resultat final de l'enfrontament.

Així, igual que passa amb les tàctiques i les tecnologies, la història militar també pot analitzar les decisions dels comandants des d'un punt de vista co-evolutiu. Al contrari que en altres camps, en la batalla, el procés és ràpid i individual, i per aquesta raó no el podem estudiar exactament de la mateixa manera. Necessitem eines addicionals, que ens permetin ajustar els conceptes bàsics a aquesta problemàtica, quan existeix una competició directa entre individus amb capacitat per prendre decisions.

Per aproximar aquests aspectes l'investigador forçosament ha de tenir en compte les possibilitats de la teoria matemàtica de jocs, que proporciona a l'investigador un conjunt d'eines per explorar els processos de presa de decisions d'humans en un entorn competitiu amb altres humans. La teoria inicial planteja situacions amb dos jugadors, on el guany d'un implica necessàriament la pèrdua de l'altre. Aquest tipus de model, conegut com a joc de suma zero, es pot utilitzar per estudiar les estratègies i plans creats per una batalla concreta. És possible plantejar les diverses estratègies a l'abast de cada bàndol, per després concretar aquest comportament a través de múltiples variables (mida de l'univers, qualitat i moral, situació logística, terreny...), i finalment resoldre el model.

Això ens permetrà trobar quines estratègies haurien de ser emprades per arribar al millor resultat per a cada un dels implicats.

Així els moviments de Vicente Rojo són contestats per Franco, que decideix aplicar les seves millors opcions possibles tenint en compte la «senda», la cultura, la tècnica i la tecnologia de les seves pròpies tropes i recursos, i buscant una situació i equilibri Nash. És a dir contestar les opcions del contrari amb les millors respostes possibles. Al seu torn les opcions de Franco havien de ser contestades per Rojo amb la millor opció. L'encert pel que fa a la selecció de la millor possibilitat també delimita una resolució més o menys ràpida, o més menys contundent del conflicte. Naturalment aquest joc es dona entre els alts comandaments, però també es desenvolupa, en totes les escales, entre els comandaments divisionaris i regimentals; i fins i tot entre sotsoficials i soldats. La llarga durada de la Batalla de l'Ebre evidència que les decisions d'un bàndol o altre van ser raonades, en tant que la situació d'estancament i empat tècnic es va allargar durant molt temps. Les forces republicanes van desenvolupar bones opcions defensives que els van permetre mantenir-se sobre el camp de batalla. Certament que el combat va implicar una erosió fortíssima de l'Exèrcit Popular però, tenint en compte els objectius de Rojo i el context global tal situació s'ha de matisar.

Si analitzem les decisions dels comandants amb més responsabilitat, està clar que Vicente Rojo va tenir molt en compte totes les variables que entraven en joc. Ell tenia un encàrrec que li venia de part del govern, i l'havia d'acomplir, però no podia sacrificar el seu exèrcit en una operació insensata. Rojo, va decidir llençar l'atac per la foia de Mora, una plana vorejada de muntanyes i travessada per l'Ebre, amb estrets canons al sud i al nord que, en certa manera, aïllaven l'espai de les operacions. A la dreta del riu les muntanyes de Pàndols, Cavalls, Perles i l'Àliga oferien possibilitats de defensa en cas de ser ocupades. I la idea de Rojo era lògica, les seves forces d'infanteria podien travessar el riu, sorprendre els franquistes i apressar-se a ocupar les serres de l'altra banda i els encreuaments de camins estratègics com Les Camposines o Gandesa. Es tractava d'una manobra possible que en tan sols 24 hores de marxa podia assegurar excel·lents posicions a l'Exèrcit Popular. A banda l'atac es produïa contra un enemic dispers, i els accidents del terreny podien proporcionar a les tropes una excel·lent protecció contra l'aviació. Alhora, si l'ofensiva fracassava, els republicans podien mantenir posicions segures a les muntanyes. Però l'operació també tenia inconvenients, ja que a ningú se li escapava que no seria fàcil abastir un exèrcit nombrós amb el riu entremig, i que més difícil seria com més s'internessin les forces republicanes en territori enemic.

Qualsevol altra opció d'intentar travessar el sistema Ebre-Segre, per la banda de Tortosa, o per l'entorn de Lleida esdevenia irrealitzable atès que passat el riu l'exèrcit republicà hauria hagut d'avançar, sense mitjans mecànics i a força d'espardenya, per zones planes i descobertes, quedant del tot a l'abast de l'aviació feixista. L'ofensiva tenia possibilitats limitades d'èxit militar, d'altra banda el seu efecte propagandístic podia ser molt important, i més en un moment en què el conflicte europeu s'anava escalfant per moments. De fet els dirigents republicans no van calcular malament, atès que el 30 de

setembre, quan es va segellar el Pacte de Munic, la batalla estava viva. Tanmateix aquesta data no va significar l'inici de la guerra a Europa, ans al contrari, allí es va tolerar la política hitleriana d'agressió. Els dirigents republicans no comptaven amb aquesta casuística que va sentenciar Txecoslovàquia, però també l'Exèrcit de l'Ebre i la República espanyola.

Contràriament no està clar que Franco reaccionés buscant la millor opció, i aquest aspecte ha estat motiu de reiterats debats. Sobre el paper, amb bona part de l'Exèrcit Popular atrapat a la ratera de l'Ebre, els franquistes haurien pogut atacar des de Lleida en direcció a les Garrigues i Tarragona i Barcelona. Una operació ambiciosa però del tot possible. Tanmateix Franco no es va voler arriscar i va preferir acceptar les condicions de Rojo. Alguns analistes han considerat que Franco va valorar la situació internacional, tot considerant que fins i tot pels francesos podia ser excessiu veure als alemanys desfilant per Barcelona al cap de poques setmanes d'haver-ho fet per Viena.

Les decisions d'altres comandaments també van ser importants. L'opció que en un moment donat pugui prendre un comandant secundari pot esdevenir del tot determinant. En el cas de l'Ebre el cas més discutible és el de Lister en referència a Gandesa. La zona central de l'ofensiva, entre Móra i Benifallet corresponia al V Cos d'Exèrcit de Lister. Per la zona de Ginestar i Miravet va creuar l'11a Divisió. Més al sud, vora de Benifallet va travessar la 46a Divisió. Tot seguit les forces de Lister s'enfilaven cap a les crestes de les serres de Cavalls i Pàndols. Aquests contingents podrien haver baixat dels cims i ocupar Gandesa en aquests primers moments, però de manera inexplicable Lister no va considerar aquesta possibilitat i va aturar les seves tropes dalt de Pàndols i Cavalls. Aquesta manca d'iniciativa i de visió de Lister, ajustant-se de manera mecànica al pla previst i les ordres rebudes, esdevingué desastrosa, ja que els feixistes van tenir temps de fer-se forts a Gandesa. Des de dalt dels cims Lister es va limitar a esperar que davant seu desfilassin les esgotades forces de la 35a Divisió que avançaven, al peu Cavalls, en direcció a Gandesa, tot esperant que aquestes unitats s'encarreguessin d'atacar la població. Que hagués passat si Lister hagués ocupat Gandesa? Probablement aquest fet no hauria canviat el curs de la guerra, ni de la batalla, però no hi ha dubte que amb Gandesa ocupada els republicans haguessin tingut més opcions. Perquè Lister no ho va fer? No ho sabem, però no es pot descartar la incapacitat, la manca d'imaginació, o simplement la rivalitat amb Tagüeña o amb Mateo Merino. A la inversa l'Exèrcit Popular també va comptar amb bons comandaments com Manuel Tagüeña, cap del XV Cos d'Exèrcit, que mitjançant encertades decisions, en els darrers moments de la batalla, va aconseguir retirar, amb ordre, gairebé la totalitat de les seves tropes a l'altra banda del riu.

Tot plegat la teoria de jocs ens ajuda a plantejar hipòtesis i problemes, i això fa que entenguem millor les coses. L'aplicació d'aquesta tècnica per analitzar problemes militars no és nova, i per aquest motiu va ser una eina bàsica durant la Guerra Freda, (Dresher 1981, 145-156; Brams i Kilgour, 1989). En el cas de la història militar, hi ha un matís important a fer: les estratègies òptimes no són necessàriament les que van usar els comandants. Així, el més interessant de plantejar un model d'aquest tipus és estudiar si es va escollir, o no, la millor estratègia, ja que això aportarà nova riquesa a la interpretació

dels fets passats. Així doncs, la teoria de jocs permet entendre com els humans varien les decisions amb el temps, avaluant les possibles opcions dels contraris.

Però les decisions dels comandants són, simplement, un element més entre els que decideixen els resultats dels enfrontaments en els camps de batalla. La instrucció, moral, capacitat i armament de les tropes, la seva qualitat i capacitat de combat, sovint es converteixen, també, en un factor decisiu. I en els nivells més bàsics s'ha de prestar atenció a la capacitat d'autoorganització, de baix a dalt, de les tropes improvisant comportaments cooperatius, per sobreviure, i vèncer, en el camp de batalla. Així per exemple la resistència de l'Exèrcit Popular a l'Ebre no pot explicar-se per la suposada duresa dels comandaments, com tradicionalment s'ha argumentat. A la base hi ha una tropa amb profundes solidaritats que va ser capaç d'actuar pel seu compte generant una agressiva cultura defensiva que es va concretar, principalment, en els recurrents atacs nocturns. Per dir-ho d'una altra manera la capacitat d'autoorganitzar-se d'un exèrcit de baix a dalt també pot ajudar a explicar moltes situacions històriques.

## Conclusions

La batalla de l'Ebre va ser producte d'una extraordinària complexitat. L'enfrontament va implicar la interacció de variables molt diferents que s'han de considerar en conjunt i en coevolució, atès que els més diversos aspectes van anar evolucionant, seleccionant-se determinades opcions en dinàmiques d'influències mútues. Els polítics republicans, descartant centrar-se en la defensa de Catalunya, i per tal de salvar València, van decidir iniciar una ofensiva amb un doble biaix, militar i polític, tot esperant una situació d'enfrontament internacional entre les potències democràtiques i els règims feixistes. Rojo va decidir amb força correcció el lloc i el moment, tenint en compte les possibilitats del seu exèrcit, i de les tècniques i tecnològiques que tenia a l'abast. D'altra banda l'ofensiva comptava amb la rereguarda catalana, encara prou sòlida quant al subministrament de recursos humans i materials. L'atac es va realitzar en un lloc possible, sense riscos importants, per l'exèrcit republicà. Durant els primers moments de l'ofensiva, la manca d'imaginació, i la indecisió, de comandaments com Modesto o Lister va impedir, probablement, que els republicans aconseguissin Gandesa, i aquest fet va condicionar el devenir dels combats. Al seu torn no està clara la decisió de Franco d'acceptar la batalla. Des d'un punt de vista militar, amb l'Exèrcit Popular embossat a l'Ebre, hauria pogut trencar el front per Lleida en direcció a Igualada, o Montblanc per tal d'amenaçar directament Barcelona. Tanmateix aquesta opció potser hauria provocat excessivament França, la qual cosa també comportava un risc d'internacionalització.

Els franquistes van iniciar les contraofensives utilitzant doctrines tradicionals de la Primera Guerra Mundial: bombardeigs massius d'artilleria i atacs amb la infanteria. Tanmateix aquestes pràctiques van evolucionar molt ràpidament, atès que aquestes opcions van fracassar en termes relatius, ja que en cap moment van provocar una ruptura prou

significativa dels fronts republicans mantinguts per un exèrcit amb voluntat de victòria i capacitat de resistència. Al seu torn l'Exèrcit Popular, en els moments inicials, també va practicar opcions d'atac molt conservadores, sobretot en referència a l'ús de blindats. Tanmateix, i mentre s'anava descabdellant l'enfrontament, contra els atacs massius dels franquistes els republicans van oposar, amb èxit, no solament la moral de les seves tropes, també una singular capacitat de fortificació. Per fer retrocedir els republicans els franquistes van progressar pel que fa a la cooperació inter-armes i a la flexibilitat de les tàctiques, a fi d'optimitzar els atacs. L'aviació va assolir un protagonisme determinant. I la superioritat quantitativa i qualitativa de l'aviació franquista va condicionar, en bona mesura, la marxa de la batalla. Així la cooperació, cada vegada més perfecta entre artilleria, artilleria divisionària, bombardeigs de saturació, i de precisió, de l'aviació, i atacs amb masses de blindats van guanyar protagonisme, i aquestes opcions van ser seleccionades en tant que van triomfar en el camp de batalla, i esdevingueren una doctrina que van adoptar, principalment, italians i alemanys. El atac basats en el suport de l'aviació en col·laboració amb blindats, és a dir la «blitzkrieg» es van sistematitzar a l'Ebre, i en aquest sentit la batalla es va convertir en el preludi de la Segona Guerra Mundial.

Al seu torn els republicans van respondre seleccionant opcions tècniques i tàctiques per contrarestar les innovacions enemigues, i entre les més destacades la potenciació de la capacitat poliorcètica, i el desenvolupament de noves tàctiques d'atac nocturn. Tanmateix aquestes opcions, tot i que van allargar la resistència, no van poder superar amb èxit l'embat de la cooperació inter-armes que esdevingué, com hem assenyalat, directament seleccionada en el camp de batalla.

I tot plegat es va desenvolupar en un context de rereguardes desiguals. Els franquistes van poder disposar de nombrosos recursos i suports internacionals. Al seu torn la rereguarda catalana va aguantar força bé, però va patir quant a manteniment de l'esforç de guerra, l'embat dels atacs estratègics de l'aviació enemiga i l'escanyament internacional provocat per la política de no-intervenció. De tot plegat se'n va derivar una situació d'equilibri durant moltes setmanes. Tanmateix l'acumulació dels diversos factors en joc va inclinar lentament la balança en favor del bàndol feixista, i el manteniment del context d'equilibri internacional va possibilitar que els avantatges parcials facilitessin finalment la victòria relativa dels exèrcits de Franco.

#### Bibliografia citada

- BENTLEY, R.A., HAHN, M.W., SHENNAN, S.J. (2004). Random Drift and Cultural Change in: *Proceedings of the Royal Society B*, 271, 1443-1450.
- BRAMS, S. J., KILGOUR, D.M. (1989). *Teoría de Juegos y Seguridad Nacional*. Ministerio de Defensa, Madrid.
- DAWKINS, R., KREBS, J.R. (1979). Arms races between and within species. *Proceedings of the Royal Society B*, 205, 489-511.



- DRESHER, M. (1981). *The Mathematics of Game of Strategy*. Rand Corporation, USA.
- ENQUIST, M., GHIRLANDA, S., ERIKSSON, K. (2011). Modelling the evolution and diversity of cumulative culture. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 366, 412-423.
- GALÍ, R. (1991). *L'Exèrcit de Catalunya (Signe de contradicció)*. Barcelonès d'Edicions. Barcelona.
- GUARNER, V. (1980). *L'aixecament militar i la guerra civil a Catalunya*. Publicacions de l'Abadia de Montserrat. Montserrat.
- HANSON, V.D. (2000). *The Western way of War: Infantry Battle in Classical Greece*. University of California Press, USA.
- HEUSER, B. (2010). *The Evolution of Strategy. Thinking War from Antiquity to the Present*. Cambridge University Press, UK.
- HERNANDEZ, F.X.; RUBIO, X. (2010). *Breve historia de la guerra moderna*. Nowtilus. Madrid.
- LYNN, J.A. (2003). *Battle. A History of Combat and Culture*. Basic Books, USA.
- HERNÁNDEZ, F.X. (Coord.); Besolí, A.; Gesalí, D.; Íñiguez, D.; Luque, J.C. (2005): *Ebro 1938*. Barcelona: Inèdita Editores.
- MARTÍNEZ BANDE, J. M. (1988). *La batalla del Ebro*. Editorial San Martín. Madrid.
- MARTÍNEZ REVERTE, J. (2003). *La Batalla del Ebro*. Crítica. Barcelona.
- MILLER, J.H., PAGE, S.E. (2007). *Complex Adaptive Systems. An Introduction to Computational Models of Social Life*. Princeton University Press, USA.
- PRESTON, P. (2010). Les matances de Paracuellos. *Ebro 38. Revista Internacional de la Guerra Civil 1936-1939*. (5), 125-167.
- RUBIO, X.; HERNÁNDEZ, F.X. (2013). An evolutionary approach to military history. *RUHM*, 2 (4), 255-277.
- (2015). Combined Arms Warfare in the Spanish Civil War: The Assault on the Republican Defence Line at Fatarella Ridge. *Journal of Conflict Archaeology*. Vol 10. 52-69.
- SAWYER, R.K. (2005). *Social emergence. Societies as Complex Systems*. Cambridge University Press, UK.
- TAGÜEÑA LACORTE, M. (1973). *Testimonio de dos guerras*. Oasis. México, D. F.
- TELP, C. (2005). *The Evolution of Operational Art (1740-1813)*, Frank Cass, USA.
- ZALOGA, S. (1999). Soviet Tank Operations in the Spanish Civil War, a *Journal of Slavic Military Studies*, vol 12, no 3.
- (2015). *T-26 Light Tank. Backbone of the Red Army*. Osprey Publishing Ltd., Oxford
- (2010). *Spanish Civil War Tanks: The Proving Ground for Blitzkrieg*. Osprey Publishing Ltd., Oxford